

## INTISARI

Daerah Pekalongan dan sekitarnya mengalami peningkatan pesat dalam pembangunan dan pertumbuhan jumlah penduduk. Kondisi ini menjadi penyebab meningkatnya kebutuhan air bersih dimana tidak kurang dari 60 % pasokan air bersih berasal dari air tanah. Pemanfaatan air tanah yang besar dan tidak diimbangi dengan laju pengisian kembali mengakibatkan penurunan muka air tanah yang menjadi salah satu penyebab terjadinya penurunan muka tanah atau *Land Subsidence* di daerah Pekalongan. Diperlukan kajian kuantitatif untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan air tanah pada daerah Pekalongan dan sekitarnya dengan menggunakan data geologi, hidrogeologi, serta hidrologi yang dibuatkan model air tanahnya untuk mencegah penurunan muka tanah akibat permasalahan penurunan muka air tanah. Maksud dari penelitian ini adalah menentukan kondisi hidrogeologi dan menuangkannya dalam model konseptual CAT Pekalongan – Pemalang. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan model numerik aliran air tanah dan mensimulasikan pengaruh pemompaan air tanah terhadap penurunan muka air tanah pada CAT Pekalongan – Pemalang. Penelitian ini dilakukan dengan pengumpulan data primer berupa pemetaan geologi permukaan, pengukuran sumur gali dan sumur bor untuk muka air tanah dan pengukuran sifat fisik air tanah (zat padat terlarut, daya hantar listrik, pH, dan suhu), pengamatan sungai yang menjadi batas hidrogeologis, dan penyelidikan geolistrik pada wilayah yang belum mempunyai cukup data bawah permukaan yang dikombinasikan dengan data sekunder seperti data karakteristik akuifer dari hasil uji pemompaan di daerah penelitian dan data geologi, hidrogeologi regional. Dari data yang terkumpul kemudian dilakukan analisis untuk penentuan model konseptual geologi dan hidrogeologinya yang selanjutnya dibuat model numerik aliran air tanahnya dengan menggunakan aplikasi *Visual MODFLOW 3.1*. Model air tanah setelahnya dikalibrasi dengan data yang dikumpulkan kemudian dilakukan simulasi pengambilan air tanah dengan menggunakan beberapa skenario untuk mengetahui penurunan muka air tanahnya. Berdasarkan hasil simulasi menggunakan rencana sumur tahun 2027, 2032, 2037 dan 2042 dengan debit pemompaan yang berdasarkan kebutuhan air penduduk pada akuifer tertekan terjadi penurunan muka air tanah dengan penurunan tertinggi mencapai – 24 m yang terjadi di sumur SB-265 di Kec. Batang dan juga di sekitar Kec. Tirto, Kec. Buaran, Kec. Pekalongan Barat, dan Kec. Pekalongan Selatan. Simulasi dilakukan dengan menambahkan jumlah sumur produksi sebanyak 10, 15, 15, dan 15 sumur pada tiap periode sehingga total keseluruhan rencana sumur yang disimulasikan berjumlah 55 sumur. Dari penurunan muka air tanah yang diketahui dari simulasi maka direkomendasikan untuk melakukan pembatasan jumlah sumur produksi pada daerah yang mengalami penurunan muka air tanah paling tinggi. Selain itu untuk mencegah dampak penurunan muka tanah atau land subsidence maka sumur produksi direkomendasikan untuk diutamakan mengambil pada akuifer tertekan di daerah penelitian saja.

**Kata kunci:** Penurunan muka air tanah, model konseptual hidrogeologi, model numerik aliran air tanah, aplikasi *Visual MODFLOW 3.1*.

## ABSTRACT

*Pekalongan and its surrounding areas are experiencing a rapid increase in development and population growth. This condition is the main cause of the escalating demand for clean water where less than 60% of it is supplied from groundwater. Groundwater utilization is relatively large and unbalanced with the recharge rate resulting in a decrease in groundwater levels which is one of the problems causing land subsidence in the Pekalongan area. A quantitative study is needed to determine the effect of groundwater utilization in Pekalongan and surrounding areas using geological, hydrogeological, and hydrological data which is then made for groundwater modeling to determine the prevention of land subsidence due to groundwater subsidence problems. The purpose of this research is to determine the hydrogeologic condition and express it in the conceptual model of CAT Pekalongan - Pemalang. The objective of this research is to determine the numerical model of groundwater flow and simulate the effect of groundwater pumping on groundwater subsidence in CAT Pekalongan - Pemalang. This research was conducted by collecting primary data in the form of surface geological mapping, measurement of dug wells and boreholes for groundwater level and measurement of physical properties of groundwater (dissolved solids, electrical conductivity, pH, and temperature), observation of rivers that become hydrogeological boundaries, and geoelectric investigation in areas that do not have enough subsurface data combined with secondary data such as aquifer characteristics data from pumping test results in the study area and regional geological, hydrogeological data. The collected data were then analyzed to determine the conceptual model of geology and hydrogeology and then a numerical model of groundwater flow was made using Visual MODFLOW 3.1 application. The groundwater model was calibrated with the collected data and then groundwater simulations were carried out using several scenarios to determine the decline in groundwater levels. Based on the simulation results for 2027, 2032, 2037, and 2042 in the unconfined aquifer with the pumping rate based on water needs projection, there is a decrease in groundwater level with the highest decrease reaching - 24 m which occurs at well SB-265 in Batang Subdistrict and also around Tirto Subdistrict, Buaran Subdistrict, West Pekalongan Subdistrict, and South Pekalongan Subdistrict. Simulations were conducted by adding 10, 15, 15, and 15 production wells in each period so that the total number of simulated wells amounted to 55 wells. From the groundwater drawdown known from the simulation, it is recommended to limit the number of production wells in areas that experience the highest groundwater level decline. In addition, to prevent the impact of land subsidence, production wells are recommended to be prioritized to take in the depressed aquifer in the study area only.*

**Keywords:** Groundwater drawdown, hydrogeologic conceptual model, groundwater numerical model, Visual MODFLOW 3.1 application.